

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-095360

(43)Date of publication of application : 07.04.1995

(51)Int.CI.

H04N 1/04  
G03B 27/54

(21)Application number : 05-233252

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 20.09.1993

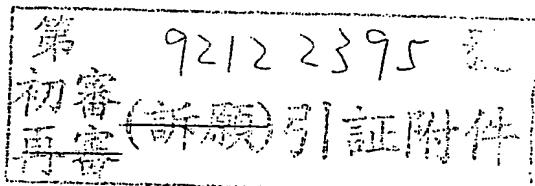
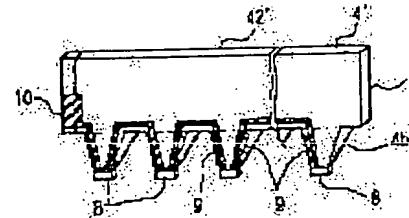
(72)Inventor : IKEDA HITOSHI  
OTSUKI TERUKAZU  
NISHINAKAGAWA KENJI  
YAMANA SHINJI  
KIMOTO MASAHIKO

## (54) LIGHT SOURCE DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a linear light without ripple and to prevent slippage of adhesion between a light source and a lens or the like and waste at the time of replacement.

CONSTITUTION: An optical guide plate 4' is formed by providing plural inverted quadrangular truncated pyramid shaped light guides 4b' whose upper part is spread to a lower part of a light translucent section 4a'. A light source section 8 with an LED mounted thereon is fitted to a lower end of each light guide section 4b' and a current is supplied to the light source section 8 through a wire pattern 9 provided on the front side of the optical guide plate 4'. The light source section 8 is fitted to the optical guide plate 4' in a structure of a connector. Since the light source section 8 is a structure of a connector is fitted to the optical guide plate 4' in which wiring is already formed, a deviation of position hardly takes place and only the light source section 8 is easily replaces. The light from the light source section 8 is collected while being reflected on a side face of the light guide section 4b' and outputted from an optical output face 42' at the upper face of the optical guide plate 4'.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

特開平7-95360

(5)

9

ベーストあるいは紫外線硬化型の導電性ペーストを用いるのであれば、アクリル等の耐熱性が低い材料を用いることも可能である。

【0057】上記のように、透光板5の左右の端部に光源部6a、6bが取り付けられた後、コネクタ7aおよび疑似コネクタ7bが取り付けられる。

【0058】疑似コネクタ7bはケーリングのみの構成であるが、コネクタ7aには透光板5の外部電源端子54a、54bに電流を供給するための端子71a、71bが設けられている。マイナス側の端子71aが表面側の外部電源端子54aに接続され、プラス側の端子71bが裏面側の外部電源端子54bに接続される。これによって光源装置に電流が供給される。

【0059】図18～図19は請求項4に係る他の実施例を示す図であり、光ガイド板を用いた光源装置に該請求項4の構成を適用した例である。図18はこの実施例の光源装置の外観を示す図、図19(A)、(B)、(C)は光ガイド板の正面図、背面図、底面図、図20(C)は光源を備える光源部の外観図であり、図20(A)、(B)はそのA-A断面図、B-B断面図である。

【0060】光ガイド板4'の導光面41'には、挿入穴46が形成され、光源部8が装着される。光ガイド板4'には複数の透光部4b'が形成されており、各透光部4b'にそれぞれ光源部8が装着される。

【0061】光源部8は基板81上に、マイナス側の配線パターン83a、プラス側の配線パターン83bを形成し、LED1を実装した後、モールドを行ったものである(モールド部82)。モールド部82は箱型に形成されており、前記光ガイド板4'の挿入穴46に嵌入される。

【0062】光源部8を光ガイド板4'に装着したときに配線パターン83a、83bが当接する部分に、端子9a、9bが形成されている。端子9a、9bは、図19(A)に示すように、光ガイド板4'の表面に形成された配線パターン9によって、各透光部4b'の端子を直列に接続しており、端子9aはマイナス極性の外部電源端子10a側に接続され、端子9bはプラス極性の外部電源端子10b側に接続されている。したがって、各透光部4b'の挿入穴46に光源部8を装着した場合に、各光源部8が直列に接続されて点灯する。なお、配線パターン9による端子9a、9bの接続の仕方によつて、光源部8の全部、若しくは一部を並列に接続することも可能である。

【0063】<請求項5の実施例>上記のように透光板5の配線パターン55と、光源部6の配線パターン63a、63bとを導電性ペーストで接着すると透光板5と光源部6との若脱がやや困难となる。そこで、光源部6または透光板の少なくともいずれか一方をコネクタ構造とすることによって両者の若脱を容易に行うことができ

10

るようになる。この構成例を説明する。

【0064】図14はフレネルミラーを備える光源装置に請求項5を適用した場合の実施例を示す図である。

【0065】同図(A)に示すように、透光板5'の裏面には配線パターン56a(図示しない裏面側は56b)が形成され、端部には外部電源端子57a、57bが形成されている。また透光板5'の端部には挿持部58が設けられている。挿持部58は断面がほぼコ字型に形成された切り欠き部であり、その解放端側が若干狭まるようにならわれている。一方、光源部6'は同図(C)に示すようにほぼ四角柱形状に形成されており、裏面に配線パターン64a、64bが設けられている。この光源部6'を前記透光板5'の挿持部58に嵌め込むことで、同図(B)に示すように光源部6'が挿持部58に挟持される。この上に図13に示すようなコネクタ7aが装着される。なお、図では左側の光源部のみを示しているが、右側の光源部は外部電源端子は備えないもののほぼ同様に構成される。

【0066】図15はフレネルミラーを備えた光源装置に請求項5を適用した場合の他の実施例を示す図である。

【0067】この実施例の透光板5は図11に示す透光板5と同一形状に構成される。一方光源部6'は、同図(C)に示すように基板61'の上下の端部に突出片64a、64bを設けることによってコ字型に形成されている。この突出片64a、64bは解放端側が狭まるようにならわれている。基板61'上には、図12に示す光源部6と同様にLED1が実装され、モールド部62が形成されている。このように構成される光源部6'を透光板5に装着すると、同図(C)に示すように透光板5の上下が光源部6'の突出片64a、64bで挟持される。なおこの実施例の光源部6'には外部電源が接続されており、透光板5に光源部6'を接続すると、他方の光源部(不図示)へも電流が供給される。

【0068】なお、図18に示すような光ガイド板を用いた光源装置の場合も同様に、光ガイド板4'の透光部4b'、光源部8の両方または一方をコネクタ構造とすることによって、光ガイド板4'と光源部8とを若脱自在に構成することが可能になる。

【0069】<請求項6の実施例>図16はフレネルミラーを備えた光源装置に請求項6を適用した場合の実施例を示す図である。

【0070】コネクタ7a(不図示)から外部電源端子54に供給された電流は配線パターン59を介して光源部6へ供給されるが、このとき、光源部6aの方が光源部6bよりも近いために、光源部6aの電流値と光源部6bの電流値とが変わってしまうことがある。そこでこの実施例では、光源部6aへつながる配線パターン59aに抵抗60aを付加し、また、光源部6bへつながる配線パターン59bに抵抗60bを付加して、抵抗60

(8)

特開平7-95360

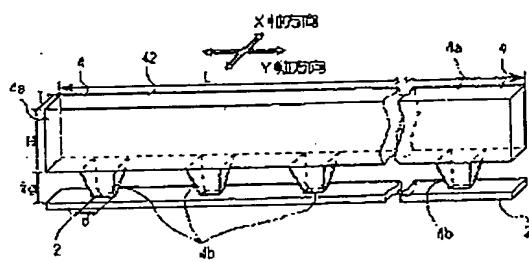
13

[図23] 図21, 図23に示す光ガイド板の配線パターンの等価回路図である。

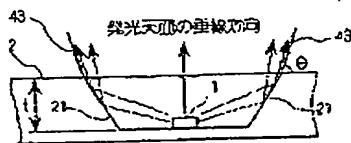
[図24] 従来の光源装置の構成を示す図である。

- 1 LED
- 2 基板
- 2a 凹部
- 4 光ガイド板
- 4a 透光部
- 4b 導光部
- 5 透光板

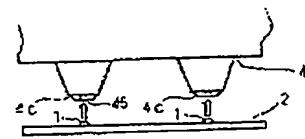
✓ [図1]



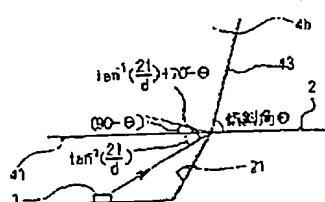
[図3]



[図6]



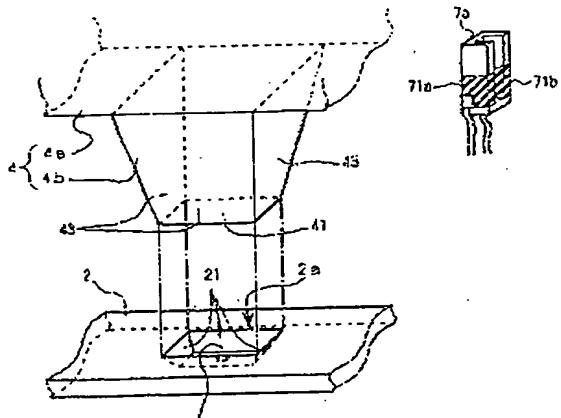
[図7]



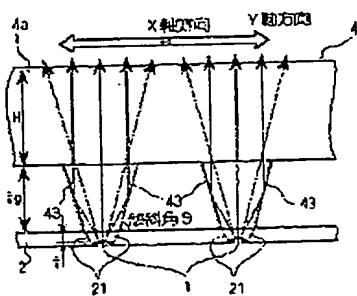
- \* 2.1 側壁面（光反射面）
- 4.2, 5.2 光出力面
- 4.3 側壁面（傾斜境界面）
- 9, 55, 56 配線パターン
- 6, 8 光源部
- 6.0a, 6.0b, 9.1a, 9.1b 延続（電流制御手段）
- 11a, 11b, 9.2a, 9.2b 配線パターン（電流制御手段）

\*10

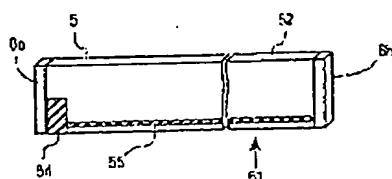
✓ [図2]



[図4]

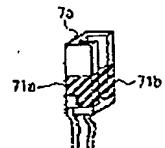


[図9]

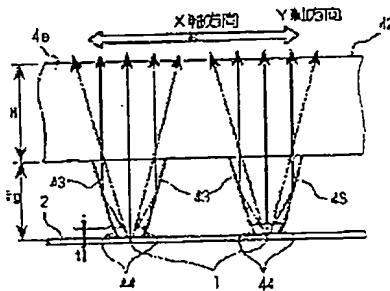


14

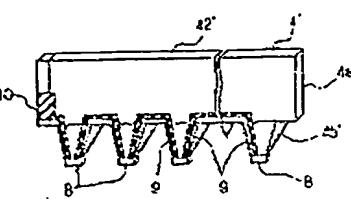
[図13]



[図5]



✓ [図18]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-95360

(43)公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 04 N 1/04  
G 03 B 27/54

識別記号 101  
府内整理番号 7251-5C  
A 8402-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平5-233252

(22)出願日 平成5年(1993)9月20日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 池田 仁

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 大月 輝一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 西中川 憲司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 小森 久夫

最終頁に続く

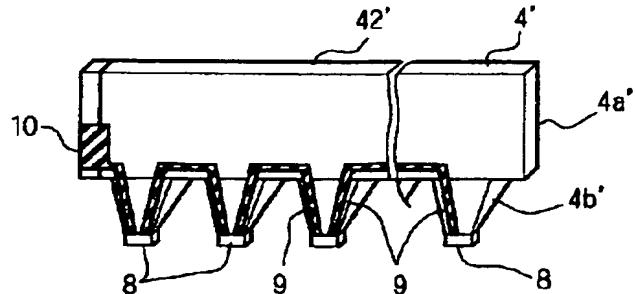
(54)【発明の名称】 光源装置

(57)【要約】

【目的】リップルの無いリニアな光を得ることができるようとする。また、光源とレンズ等との接着ズレや、交換時の無駄を防止することのできるようにする。

【構成】透光部4'a'の下方に、上方が広がった逆四角錐台形状の導光部4'b'を複数個設けて光ガイド板4'を構成する。各導光部4'b'の下端にはそれぞれ、LEDを搭載した光源部8を取り付けて、この光源部8に、光ガイド板4'の表面に設けた配線パターン9によって電流を供給する。光源部8はコネクタ構造で光ガイド板4'に取り付ける。

【作用】配線が既にされている光ガイド板4'にコネクタ構造で光源部8を取り付けるため、位置ずれを生じ難く、光源部8だけを簡単に交換することができる。光源部8の光は、導光部4'b'の側面で反射されながら集光され、光ガイド板4'の上面の光出力面4'2'から出力される。



いてLED101の配置間隔毎に照度のリップルが生じて、ファクシミリ等の光源装置として使用した場合に均一に原稿面を照明出来ない問題があった。リップルを防止するためにはLED101を増やして配置間隔を小さくする方法があるが、コスト高になってしまう問題があった。光源装置を原稿面から離すことでリップルを小さくすることができるが、光は広がって放射されるので、原稿をLED1から遠ざけると光の利用効率が悪くなってしまう問題があった。

10 【請求項4】また、従来の構成では、複数個のLED101を実装したLEDアレイ基板102にレンズ103が接着固定されており、配線を引き回したLEDアレイ基板102とレンズ103との固定であるために、接着精度がとり難い問題があった。

【請求項5】さらに、LED101の不良が発生した場合等にLED101部分のみを交換出来ない、全てを一体でしか交換出来ない問題があった。

20 【請求項6】この発明の目的の一つは、リップルの無いリニアな光を得ることができ、また、光源とレンズ等との接着ズレや、交換時の無駄を防止することのできる光源装置を提供することにある。

【請求項7】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、LED等からなる複数個の光源をアレイ状に配置した基板と、前記複数個の光源のそれぞれの発光天面側に配置され、発光天面側が広がった形状の導光部と、前記導光部の発光天面側に配置され、各導光部の光を導入した後光出力面から光を放出する透光部と、を備え、前記光源からの直接光と、前記導光部の側壁面で反射された光とを集積して前記光出力面から出力させることを特徴とする。

30 【請求項8】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光源装置において、前記導光部の側壁面の傾斜角を、光源の光を全反射する角度に設定したことを特徴とする。

【請求項9】請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2のいずれかに記載の光源装置において、前記光源を配置した基板に、光源の光を発光天面側に反射する光反射面を設けたことを特徴とする。

40 【請求項10】請求項4に記載の発明は、光源の光を透明な透光部材内を通過させて該透光部材の光出力面から出力させる光源装置において、前記透光部材に光源装着部と配線パターンを設け、前記配線パターンにより前記光源装着部に装着された光源に電流を供給することを特徴とする。

【請求項11】請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の光源装置において、前記光源を含む光源部と、光源の光を通過させて光出力面から出力させる透光部材とを分割して備えるとともに、前記光源部と透光部材の少なくともいずれか一方にコネクタ構造を設けて光源部と透光部材とを電気的および機械的に着脱自在に構成したことを特徴とする。

### 【特許請求の範囲】

【請求項1】LED等からなる複数個の光源をアレイ状に配置した基板と、前記複数個の光源のそれぞれの発光天面側に配置され、発光天面側が広がった形状の導光部と、前記導光部の発光天面側に配置され、各導光部の光を導入した後光出力面から光を放出する透光部と、を備え、

前記光源からの直接光と、前記導光部の側壁面で反射された光とを集積して前記光出力面から出力させることを特徴とする光源装置。

【請求項2】請求項1に記載の光源装置において、前記導光部の側壁面の傾斜角を、光源の光を全反射する角度に設定したことを特徴とする光源装置。

【請求項3】請求項1または2のいずれかに記載の光源装置において、

前記光源を配置した基板に、光源の光を発光天面側に反射する光反射面を設けたことを特徴とする光源装置。

【請求項4】光源の光を透明な透光部材内を通過させて該透光部材の光出力面から出力させる光源装置において、

前記透光部材に光源装着部と配線パターンを設け、前記配線パターンにより前記光源装着部に装着された光源に電流を供給することを特徴とする光源装置。

【請求項5】請求項4に記載の光源装置において、前記光源を含む光源部と、光源の光を通過させて光出力面から出力させる透光部材とを分割して備えるとともに、前記光源部と透光部材の少なくともいずれか一方にコネクタ構造を設けて光源部と透光部材とを電気的および機械的に着脱自在に構成したことを特徴とする光源装置。

【請求項6】請求項4または5のいずれかに記載の光源装置において、前記透光部材の配線パターンに、電流制御手段を設けたことを特徴とする光源装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ファクシミリ、複写機、イメージスキャナ等の原稿照明用光源等として使用される光源装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】ファクシミリ等の光源装置としては従来、例えば図24に示すように、アレイ状に実装されたLED101を有するLEDアレイ基板102と、該LEDアレイ基板102の上方に配置された半円筒形状のレンズ103とを備え、前記レンズ103によってLED101のX軸方向の光を絞り、レンズ上方の原稿（不図示）に対して光を照射するものが用いられていた。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図24に示したような光源装置では、光源装置のY軸方向にお

部材とを電気的および機械的に着脱自在に構成したことを特徴とする。

【0012】請求項6に記載の発明は、請求項4または5のいずれかに記載の光源装置において、前記透光部材の配線パターンに、電流制御手段を設けたことを特徴とする。

### 【0013】

【作用】請求項1に記載の発明においては、LED等からなる光源の発光光は導光部を介して透光部へ導かれ、透光部の光出力面から出力されるが、このとき、光は次のように集積される。まず、光源から発光天面側に向かう光はそのまま導光部を介して透光部へ入り、光出力面から出力される。一方、周囲に広がった光は導光部の側壁面で反射されて光出力面側に向かう。これらの光が集積されて光出力面の一定の範囲から出力される。このように広がった光が反射されて集光されるから光源の位置を光出力面から離しても光の無駄が生じない。すなわち、複数の光源を用いる場合に、光源と光照射面（原稿）との距離を長くしてリップルを少なくした場合でも光の無駄が生じない。

【0014】請求項2に記載の発明においては、前記導光部において光が全反射されるため、光が効率良く利用される。

【0015】請求項3に記載の発明においては、光源から周囲に広がった光が上側に反射されるため、光が効率的に利用される。

【0016】請求項4に記載の発明においては、透光部材に配線パターンが設けられ、該透光部材に光源が接着される構成であるため、光源部の交換を行っても配線はそのまま使用できる。

【0017】請求項5に記載の発明においては、光源部がコネクタ構造によって透光部材に着脱自在であるため、光源部の交換や修理等を簡単にを行うことができる。このコネクタ構造により、電気的接続、機械的接続の両方が同時に行われるため、交換や修理作業が非常に簡単になる。

【0018】請求項6に記載の発明においては、配線パターンに電流制御手段を設けているため、複数の光源部分を備える場合に、各光源部分への供給電流値を適宜設定することができる。これによって、複数の光源部分の発光光量を一定状態にすることが可能になる。

### 【0019】

【実施例】<請求項1～3の実施例>図1、図2は請求項1～3の実施例の光源装置の構成例を示す図であり、図3、図4は該光源装置において光の進み方を説明するための図である。

【0020】LED1が実装されるLEDアレイ基板2はガラスエポキシ基板等で構成されている。LEDアレイ基板2は、上面に逆四角錐台状の凹部2aを形成し、該凹部2aの底にLED1を実装している。凹部2a

は、実装するLEDの個数分設けられ、各凹部2aの底にそれぞれ1個のLED1が実装される。この凹部2aが請求項3に記載の光反射面に対応する。凹部2aは、発光天面側に光を反射するために側壁面21が発光天面側に広がるように傾斜して設けられている。凹部2aの内壁は、メッキ、蒸着、スペッタリング等によって金属鏡面加工されている。LED1が実装された後、凹部2aは透明樹脂または透明ガラス等で封止される。なお透明樹脂としては例えば、アクリル、ポリカーボネート、ポリオレフィン等が用いられる。

【0021】LEDアレイ基板2の上方には、LED1の光を導入する光ガイド板4が設けられる。光ガイド板4は、アクリル、ポリカーボネート、ポリオレフィン等の透明樹脂、または透明ガラス等でインジェクション成形等によって形成される。光ガイド板4は、板状の透光部4aと、該透光部4aから下方に突出形成された逆四角錐台状の導光部4bと、を有している。導光部4bの底面である導光面41が、前記LEDアレイ基板2の凹部2aの封止部の上面と接着される（図2参照）。

【0022】次に、この光源装置における光の進み方を説明する。

【0023】LEDアレイ基板2の凹部2aの内壁は、上記したように鏡面加工されており、図3に示すようにLED1の発光光は、直接または側壁面21で反射されて発光天面方向へ導かれ、光ガイド板4の導光部4bへと入射する。

【0024】光ガイド板4においては、図4に示すように、導入された光のうち、LED1の発光天面の垂線方向付近に発せられた光はそのまま導光部4b、透光部4aを通過して、光出力面42から直接出力される。また、広がりの大きい光は導光部4bの傾斜境界面（側壁面）43で反射され、光出力面42から出力される。

【0025】すなわち、この実施例の構成によれば、LED1と光の照射面（原稿）との距離が長くても、LED1から発せられた光は直接、または、凹部2aの側壁面21や導光部4bの傾斜境界面43で反射されながら光出力面42の所定の範囲内に集められる。したがって、光が必要以上に広がって光量低下を招くことがない。そして、凹部2aの側壁面21、および導光部4bの傾斜境界面43の傾斜角を適切な角度に設定することによって、光出力面42における前記所定の範囲を任意に設定することができる。

【0026】例えば、凹部2aの側壁面21の角度は、反射光がなるべく直接光出力面42に達するような角度に設定される。また、導光部4bの傾斜境界面43の傾斜角は、光を全反射するような角度に設定される。導光部4bの傾斜境界面43の傾斜角を、光を全反射する角度に設定することにより、外部へ光を漏らすことがなく、かつ、反射時の吸収損失無しに光出力面42方向へ光を反射させることができる。

【0027】これによって、LEDの光を効率良く利用できるので、LED1と光出力面42との距離を長くすることができる。そして、LED1と光出力面42との距離を長くすることによりY軸方向における照度のリップルを小さくすることができ、Y軸方向においてリニアな光を得ることができる。また、X軸方向においても導光部4bの傾斜境界面43での光反射によって、光が所定の領域内に集中するので光の利用効率を向上させることができる。

【0028】図5、図6は他の構成例を示す図である。

【0029】この実施例は、LEDアレイ基板2には凹部2aを設けず、光ガイド板4の下端部にLED1を嵌め込む構成のものである。

【0030】この実施例では図6に示すように、LEDアレイ基板2は、通常の基板と同様に平坦な板状のもので構成され、上面にLED1のチップがアレイ状に実装される。一方、光ガイド板4は上記の実施例と同様に、透光部4a、導光部4bを備えているが、該導光部4bの下方にさらに、出光部4cを備えている。出光部4cは上記実施例の凹部2aの形状とほぼ同様に構成されており、光を発光天面側に反射させる側壁面44を有し、該側壁面44の外面に金属鏡面加工を施している。出光部4cの底面には、図6に示すように、LED1を嵌め込むための凹部45が形成されている。LEDアレイ基板2上にLED1を実装した後、LED1に前記出光部4cの凹部45が合うように、光ガイド板4をセットし、その後、凹部45を透明樹脂で封止する。

【0031】上記のようにしてLED1を搭載したLEDアレイ基板2と光ガイド板4とが接着され、図1、図2に示した実施例と同様に、LED1の光を光ガイド板4の光出力面42の所定の範囲内に集光させることができる。

【0032】次に、導光部4bの傾斜境界面43の傾斜角の設定方法を具体例を基に説明する。なおこの例は、図1、図2に示した実施例のものであるが、図5、図6に示した実施例の場合でも同様である。

【0033】いま、光ガイド板4の透光部4aを、厚さT:4mm、高さH:25mm、長さL:260mmの板状、導光部4bを、導光面41の底部の幅d:3mm、高さtg:2mmの四角錐台状に構成し、LEDアレイ基板2の凹部2aは導光面41との接触面の幅d:3mm、深さt:0.8mmの四角錐台状に構成したとする。

【0034】ここで、LED1の光を全て全反射するために、導光部4bの傾斜境界面43の傾斜角θは以下の条件を満たす必要がある(図7参照)。

【0035】 $\theta < 90^\circ + \tan^{-1}(2t/d) - \sin^{-1}(n_1/n_2)$

ただし、t: LEDアレイ基板の凹部2aの深さ、

d: 導光部4bの導光面の幅、

n1: 空気の屈曲率、

$n_2$ : 透明媒体の屈曲率。

【0036】このことから、上記の実施例では、傾き角θは80deg以下に設定される。なお最適な導光部4bの形状、およびLEDチップを搭載するLEDアレイ基板2の凹部2bの形状の決定は、上記の角度範囲内で傾き角を変えながら光学シミュレーションを行い、光の利用効率が良く、リップルが小さい照度分布になる適切な傾斜角度を求めるこで行う。

【0037】上記の様な構成の光源装置について、光学シミュレーションを行い、照度分布を求めた結果を図8(A), (B)に示す。なお、この例では13個のLEDチップを用いた。同図(A)にはY軸方向、(B)にはX軸方向の分布をそれぞれ、光出射端面42と原稿との距離H=1mm, 3mm, 6.5mmの場合について示している。これより、光の利用効率、光分布のリップル値を計算したところ、利用効率65%、リップル値10%という値が得られた。この値は従来の構成による光源装置による実測値に対して、利用効率が約3倍、リップル値が2/3ほどに向上されている。

【0038】なお、リップル値は以下の式によって求められる。

$$[(I_{\max} - I_{\min}) / (I_{\max} + I_{\min})]$$

ただし、 $I_{\max}$ : 最大照度、

$I_{\min}$ : 最小照度。

【0040】以上のように、発光天面側が広がった形状の導光部4bを有する光ガイド板4によって光を集積することによって、リップルのないリニアな光を得ることができた。

【0041】なお、この光源装置を実際にB4サイズ対応のファクシミリに適用した場合、使用するLEDの個数は従来と比較して20個程度の削減となり、約1kwの省電力化をはかることができた。

【0042】<請求項4の実施例>図9~13は請求項4に係る光源装置の構成例を示す図である。この実施例の光源装置は、透光板5と、光源部6(6a, 6b)と、コネクタ7aおよび疑似コネクタ7bとを有しており、図9に示すように、透光板5の左右の端部に光源部6a, 6bを取り付けた後、図10に示すように光源部6a, 6bを覆うようにコネクタ7aおよび疑似コネクタ7bを取り付けることによって構成される。

【0043】以下、詳細に構成を説明する。

【0044】図11(A)、(B)、(C)はそれぞれ透光板5の正面図、背面図、側面図である。また、図12(D)は光源部6の外観図であり、図12(A)、(B)、(C)はそのA-A断面図、B-B断面図、C-C断面図である。さらに図13はコネクタ7aの外観図である。

【0045】透光板5はポリカーボネート等の透明樹脂、または透明ガラス等からなり、横長の四角柱形状に構成されている。この透光板5の下面にはフレネルミラ

—51が形成されている。フレネルミラー51は、透光板5の下面部を鋸歯状に形成し、この鋸歯状部に光反射率の高い材料、例えばアルミニウム等の金属膜を付加したものである。透光板5の左右の端面にはそれぞれ、光源部6を取り付けるための凹状の挿入穴53(53a, 53b)が形成されている。この挿入穴53に、図12に示す光源部6が挿入される。

【0046】光源部6は、遮光性の高い樹脂液晶ポリマー等の樹脂からなる基板61上に、複数個のLED1を実装し、その上を、光透過性の良いエポキシ樹脂等でモールドしたものである(モールド部62)。このモールド部62が凸状になっており、この凸状の部分が前記透光板5の挿入穴53に嵌入される。

【0047】コネクタ7aは、樹脂成形により光源部6aおよび透光板5の端部を覆うようにほぼ箱型に形成されたものであり、透光板5に光源部6aを取り付けた後その上にはめ込まれる。なお、疑似コネクタ7bもほぼ同様に構成される。

【0048】上記のように構成される光源装置を点灯させると、光源部6のLED1から発せられた光は透光板5のフレネルミラー51で反射され、透光板5の上面の光出力面52から出力される。

【0049】この光源装置はコネクタ7aにより外部電源に接続され、コネクタ7aから透光板5を介して光源部6a, 6bへ電流が供給される。この構成を詳細に説明する。

【0050】透光板5には、コネクタ7aに電気的に接続される外部電源端子54(54a, 54b)と、光源部6a, 6bへ電流を供給するための配線パターン55(55a, 55b)と、が設けられている。なお、この実施例では光源部6aへは外部電源端子54から直接電流が供給されている。この実施例では表面側にマイナス側の外部電源端子54aおよび配線パターン55aが設けられ、裏面側にプラス側の外部電源端子54bおよび配線パターン55bが設けられている。

【0051】外部電源端子54や配線パターン55の形成方法として最も一般的な作製方法は、銀や銅等の導電性粉末が混入された導電性ペーストを印刷法により印刷して方法である。しかし他の方法を用いてもよく、例えば、透光板5を金型で成形する前に、銅箔等の配線パターン材を予め金型側に入れておき、そこへ透光板の材料である樹脂を流し込んで、前記配線パターン転写し作製する成形転写法や、予め成形された透光板5に銀や銅等のメッキを行うために、塩化パラジウム等の触媒を印刷しておき、無電解メッキ法により形成する方法、粘着性のある導電テープ等を配線パターンに貼り付ける方法等を用いてもよい。また、この実施例では外部電源端子54, 配線パターン55の両方を透光板5の表面に形成しているが、配線パターン55については透光板5の内部に埋め込むように形成してもよい。

【0052】ところで、配線パターン55を形成する場合には、光出力面52から離れた位置に作製することが望ましい。透光板5内では、光源部6から出力した光が全反射を利用して光出力面52から出力されたため、配線パターン55を光出力面52の近くに作製すると配線パターン55が光の伝搬に及ぼす影響が大きくなってしまうからである。この実施例の場合、マイナス極性の配線パターン55bは図11(B)に示すように、光出力面52に近い側(上端側)で光源部6に電流を供給するが、透光板5の中央部では配線パターン55を下端側に設けて、配線パターン55bが光の伝搬に影響を及ぼすのを防止している。

【0053】光源部6の基板61上には図12に示すように、配線パターン63(63a, 63b)が設けられている。配線パターン63は、金、アルミニウム、銅等の導電性材からなりメッキ、蒸着等の方法で形成される。配線パターン63aは基板61の長方形形状の上面の2辺に沿って設けられたL字型のパターンである。また、配線パターン63bは、上記配線パターン63aと異なる他の2辺に沿って設けられたL字型のパターンである。配線パターン63a上に数個のLED1が搭載され、LED1のマイナス電極が接続されている。LED1のプラス電極は、ワイヤボンディングにより配線パターン63bに接続されている。なおこの例では、LED1は全て並列に接続されているが、数個もしくは全てのLEDを直列に接続してもよい。

【0054】このようにLED1が実装された基板は、前記したように、エポキシ樹脂等でモールドされている。このモールドにより、LED1に接続されている金線等のワイヤの保護、LED1の外部量子効率の向上という効果を得ることができるとともに、光源部6を透光板5の挿入穴53に嵌入させるための凸型を形成することができる。

【0055】モールド部62は、図12(A), (C)に示すように、配線パターン63の周面部を残すように(露出するように)形成されている。この露出部分が透光板5側の外部電源端子54または配線パターン55に接続される。なお、この実施例では、表面側のマイナス極性の外部電源端子54a, 配線パターン55aに配線パターン63aを接続し、裏面側のプラス極性の外部電源端子54, 配線パターン55bに配線パターン63bを接続する。

【0056】透光板5の外部電源端子54, 配線パターン55と、光源部6の配線パターン63との接続については、透光板5の外部電源端子54, 配線パターン55に半田ペーストや銀ペースト等を付加しておき、光源部6を接続および接着することも可能である。この場合、前記導電性ペーストとして熱硬化型のものを用いるのであれば、透光板5の材料として耐熱性の高いポリカーボネート等を使用する必要があるが、低温硬化型の導電性

ペーストあるいは紫外線硬化型の導電性ペーストを用いるのであれば、アクリル等の耐熱性が低い材料を用いることも可能である。

【0057】上記のように、透光板5の左右の端部に光源部6a, 6bが取り付けられた後、コネクタ7aおよび疑似コネクタ7bが取り付けられる。

【0058】疑似コネクタ7bはケーシングのみの構成であるが、コネクタ7aには透光板5の外部電源端子54a, 54bに電流を供給するための端子71a, 71bが設けられている。マイナス側の端子71aが表面側の外部電極端子54aに接続され、プラス側の端子71bが裏面側の外部電極端子54bに接続される。これによって光源装置に電流が供給される。

【0059】図18～図19は請求項4に係る他の実施例を示す図であり、光ガイド板を用いた光源装置に該請求項4の構成を適用した例である。図18はこの実施例の光源装置の外観を示す図、図19(A), (B), (C)は光ガイド板の正面図、背面図、底面図、図20(C)は光源を備える光源部の外観図であり、図20(A), (B)はそのA-A断面図、B-B断面図である。

【0060】光ガイド板4'の導光面41'には、挿入穴46が形成され、光源部8が装着される。光ガイド板4'には複数の導光部4b'が形成されており、各導光部4b'にそれぞれ光源部8が装着される。

【0061】光源部8は基板81上に、マイナス側の配線パターン83a、プラス側の配線パターン83bを形成し、LED1を実装した後、モールドを行ったものである(モールド部82)。モールド部82は箱型に形成されており、前記光ガイド板4'の挿入穴46に嵌入される。

【0062】光源部8を光ガイド板4'に装着したときに配線パターン83a, 83bが当接する部分に、端子9a, 9bが形成されている。端子9a, 9bは、図19(A)に示すように、光ガイド板4'の表面に形成された配線パターン9によって、各導光部4b'の端子を直列に接続しており、端子9aはマイナス極性の外部電源端子10a側に接続され、端子9bはプラス極性の外部電源端子10b側に接続されている。したがって、各導光部4b'の挿入穴46に光源部8を装着した場合に、各光源部8が直列に接続されて点灯する。なお、配線パターン9による端子9a, 9bの接続の仕方によって、光源部8の全部、若しくは一部を並列に接続することも可能である。

【0063】<請求項5の実施例>上記のように透光板5の配線パターン55と、光源部6の配線パターン63a, 63bとを導電性ペーストで接着すると透光板5と光源部6との着脱がやや困難となる。そこで、光源部6または透光板の少なくともいずれか一方をコネクタ構造とすることによって両者の着脱を容易に行うことができ

るようになる。この構成例を説明する。

【0064】図14はフレネルミラーを備える光源装置に請求項5を適用した場合の実施例を示す図である。

【0065】同図(A)に示すように、透光板5'の表面には配線パターン56a(図示しない裏面側は56b)が形成され、端部には外部電源端子57a, 57bが形成されている。また透光板5'の端部には挟持部58が設けられている。挟持部58は断面がほぼコ字型に形成された切り欠き部であり、その解放端側が若干狭まるように形成されている。一方、光源部6'は同図

(C)に示すようにほぼ四角柱形状に形成されており、表面に配線パターン64a, 64bが設けられている。この光源部6'を前記透光板5'の挟持部58に嵌め込むことで、同図(B)に示すように光源部6'が挟持部58に挟持される。この上に図13に示すようなコネクタ7aが装着される。なお、図では左側の光源部のみを示しているが、右側の光源部は外部電源端子は備えないもののほぼ同様に構成される。

【0066】図15はフレネルミラーを備えた光源装置に請求項5を適用した場合の他の実施例を示す図である。

【0067】この実施例の透光板5は図11に示す透光板5と同一形状に構成される。一方光源部6''は、同図(C)に示すように基板61''の上下の端部に突出片64a, 64bを設けることによってコ字型に形成されている。この突出片64a, 64bは解放端側が狭まるように形成されている。基板61''上には、図12に示す光源部6と同様にLED1が実装され、モールド部62が形成されている。このように構成される光源部6''を透光板5に装着すると、同図(C)に示すように透光板5の上下が光源部6''の突出片64a, 64bで挟持される。なおこの実施例の光源部6''には外部電源が接続されており、透光板5に光源部6''を接続すると、他方の光源部(不図示)へも電流が供給される。

【0068】なお、図18に示すような光ガイド板を用いた光源装置の場合も同様に、光ガイド板4'の導光部4b'、光源部8の両方または一方をコネクタ構造とすることによって、光ガイド板4'と光源部8とを着脱自在に構成することが可能になる。

【0069】<請求項6の実施例>図16はフレネルミラーを備えた光源装置に請求項6を適用した場合の実施例を示す図である。

【0070】コネクタ7a(不図示)から外部電源端子54に供給された電流は配線パターン59を介して光源部6へ供給されるが、このとき、光源部6aの方が光源部6bよりも近いために、光源部6aの電流値と光源部6bの電流値とが変わってしまうことがある。そこでこの実施例では、光源部6aへつながる配線パターン59aに抵抗60aを付加し、また、光源部6bへつながる配線パターン59bに抵抗60bを付加して、抵抗60

b側の抵抗値を高くすることにより、両者6a, 6bの電流値が同等値となるようにしている。これによって両光源6a, 6bの発光光量のばらつきを無くすことができる。

【0071】図17はフレネルミラーを備えた光源装置に請求項6を適用した場合の他の実施例を示す図である。

【0072】この実施例では、光源部6aへ電流を供給する配線パターン11aを細くし、光源部6bへ電源供給する配線パターン11bを太くすることによって、光源部6a, 6bの電流値がほぼ同等になるようにしている。

【0073】また、図21～23は請求項6のさらに他の実施例を示す図であり、光ガイド板4'を用いた光源装置の実施例を示す図である。

【0074】図23はこの実施例の等価回路図であり、図示するように、複数個接着される光源部(LED1)を3個一組で直列に接続し、この3個一組の光源部を並列に接続したものであり、3個の光源部ごとに異なる抵抗値の抵抗91a, 91b…(または92a, 92b….)を接続している。

【0075】具体的な構成例を図21および図22に示している。図21は配線パターン9'の中に実際に抵抗91a, 92a…を組み込んだ例であり、図22は配線パターン9''の幅を抵抗部92a, 92b…で変えることによって抵抗値を変えるようにした例である。

【0076】なお、配線パターンの抵抗値は、厚みを変えることによっても変えることができる。

【0077】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、光源の光が導光部によって反射されて集光されるから、光源の位置を光出力面から離しても光の無駄が生じない。このため、複数の光源をアレイ状にした場合に、光源と光照射面との距離を長くしても十分な光量を得ることができる。そして、距離を長くすることにより、光源の個数を少なくしてもrippルのないほぼ均一な照度分布の照明光を得ることができるから光源個数を削減することができ、省電力化、コストダウンをはかることができる。

【0078】請求項2に記載の発明によれば、導光部において光を効率良く反射して(全反射して)透光部の光出力面側へ導くことができるため、光利用効率が高く、光源と光照射面とを十分に長く設定することができる。

【0079】請求項3に記載の発明によれば、光源部分において周囲に広がった光を有効に利用することができ、光出力面に到達する光量を上げることができる。

【0080】請求項4に記載の発明によれば、透光部材に配線パターンが設けられ該配線パターンにより光源部への電流供給がされる構成であるため、光源を交換しても配線はそのまま使用することができ、交換時の無駄を

少なくできる。

【0081】請求項5に記載の発明によれば、光源部分がコネクタ構造によって透光部材に着脱自在であるため、光源部分の交換や修理等を簡単に行うことができ、その固定の精度も正確になる。また、このようにコネクタ構造としたことにより、光源部分と透光部材とが着脱自在であるので、一方のみを交換することが可能になり、交換時のコストの削減を図ることができる。

【0082】請求項6に記載の発明によれば、複数の光源への配線の長さがそれぞれ異なる場合でも各光源部分の電流値を調整して一定にすることができ、ばらつきのない安定した光量を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1～3に係る実施例を示す図であり、光源装置の外観を示す図である。

【図2】同光源装置の要部を示す図である。

【図3】同光源装置の光源部分の光の進み方を示す図である。

【図4】同光源装置の光の進み方を示す図である。

【図5】請求項1～3に係る他の実施例を示す図であり、光源装置の構成および光の進み方を示す図である。

【図6】同光源装置の要部を示す図である。

【図7】請求項2の実施例に係る図であり、導光部の傾斜角の設定方法を説明するための図である。

【図8】同光源装置の光のリップル状態を示す図である。

【図9】請求項4に係る実施例を示す図であり、光源装置の外観を示す図である。

【図10】同光源装置の外観を示す図である。

【図11】同光源装置の透光板の構成を示す図である。

【図12】同光源装置の光源部の構成を示す図である。

【図13】同光源装置のコネクタの外観を示す図である。

【図14】請求項5に係る実施例を示す図であり、透光板および光源部の構成を示す図である。

【図15】請求項5に係る他の実施例を示す図であり、透光板および光源部の構成を示す図である。

【図16】請求項6に係る実施例を示す図であり、透光板の正面図である。

【図17】請求項6に係る他の実施例を示す図であり、透光板の正面図である。

【図18】請求項4に係る他の実施例を示す図であり、光源装置の外観図である。

【図19】同光源装置の光ガイド板の構成を示す図である。

【図20】同光源装置の光源部の構成を示す図である。

【図21】請求項6に係る他の実施例を示す図であり、光ガイド板の正面図および背面図である。

【図22】請求項6に係る他の実施例を示す図であり、光ガイド板の背面図である。

13

【図23】図21、図23に示す光ガイド板の配線パターンの等価回路図である。

【図24】従来の光源装置の構成を示す図である。

- 1 LED
- 2 基板
- 2a 凹部
- 4 光ガイド板
- 4a 透光部
- 4b 導光部
- 5 透光板

14

21 側壁面（光反射面）

42, 52 光出力面

43 側壁面（傾斜境界面）

9, 55, 56 配線パターン

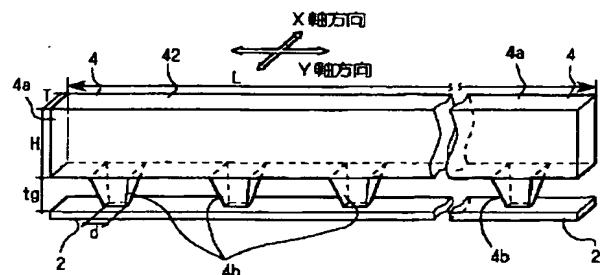
6, 8 光源部

60a, 60b, 91a, 91b 抵抗（電流制御手段）

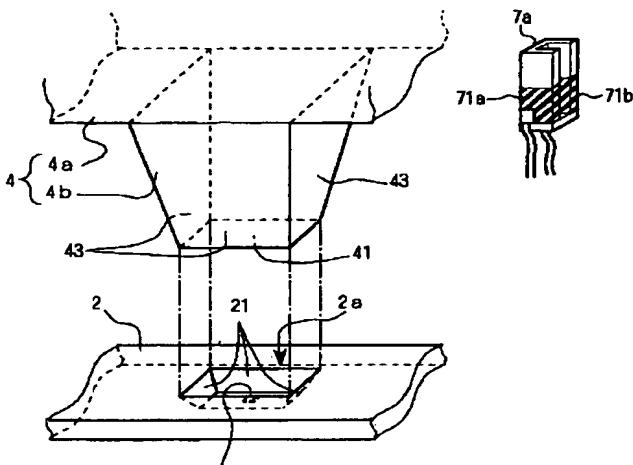
11a, 11b, 92a, 92b 配線パターン（電流制御手段）

10

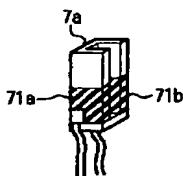
【図1】



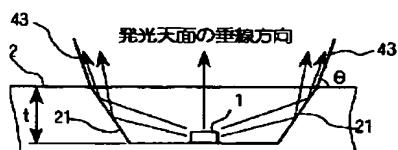
【図2】



【図13】



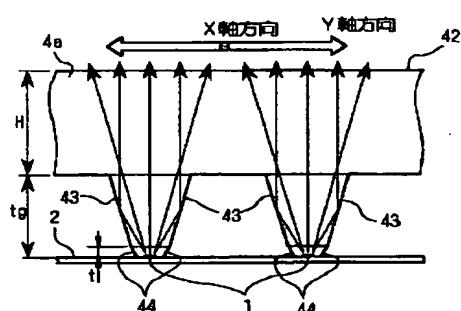
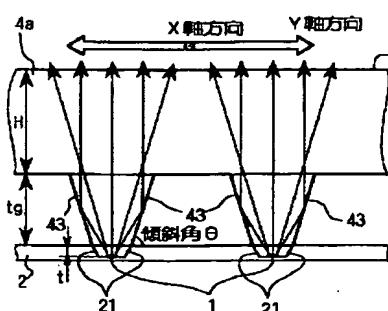
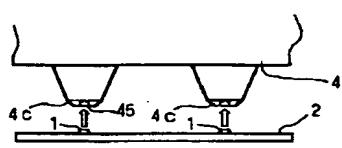
【図3】



【図4】



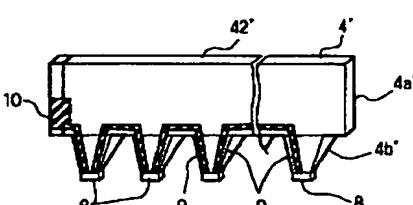
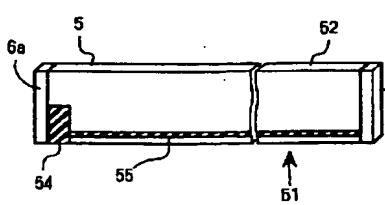
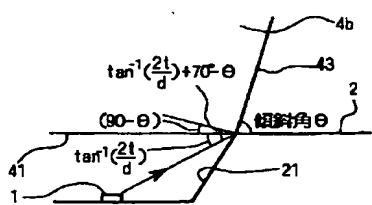
【図6】



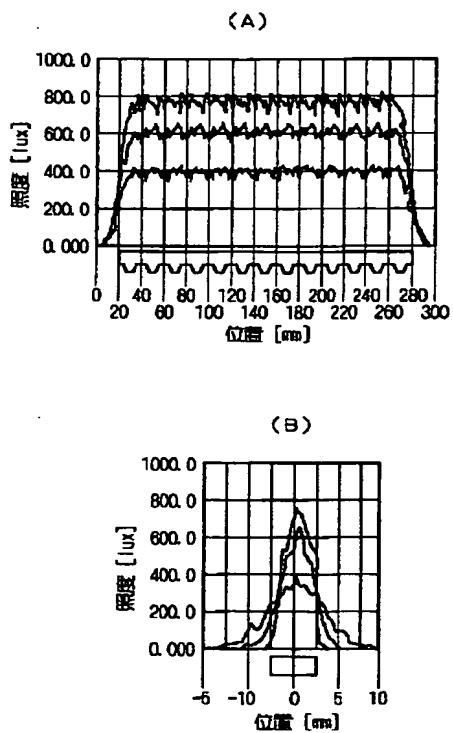
【図7】

【図9】

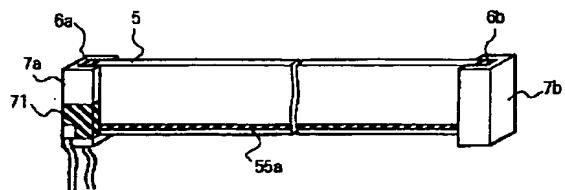
【図18】



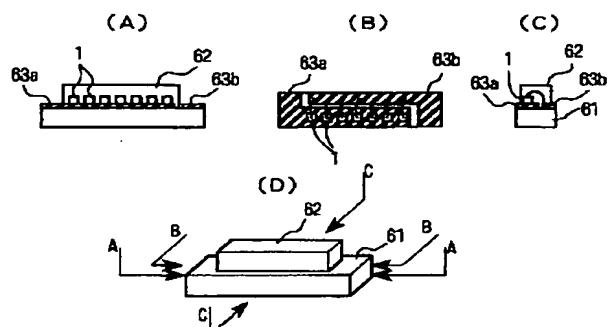
【図 8】



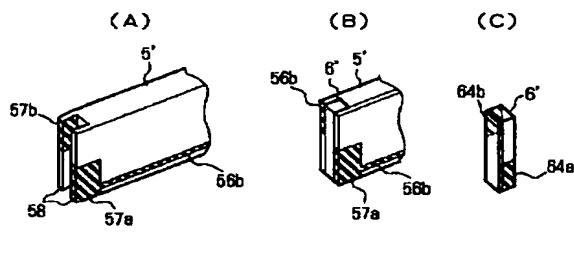
【図 10】



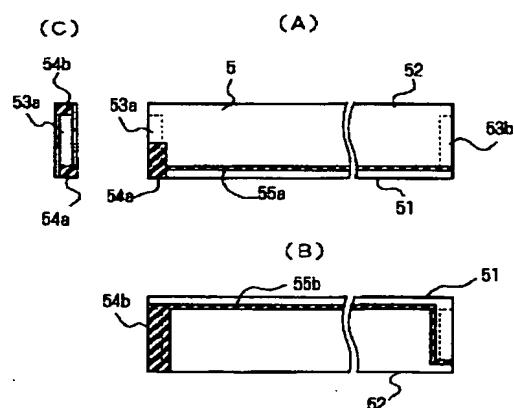
【図 12】



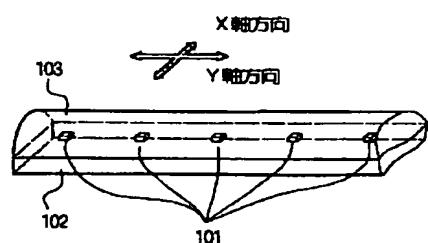
【図 14】



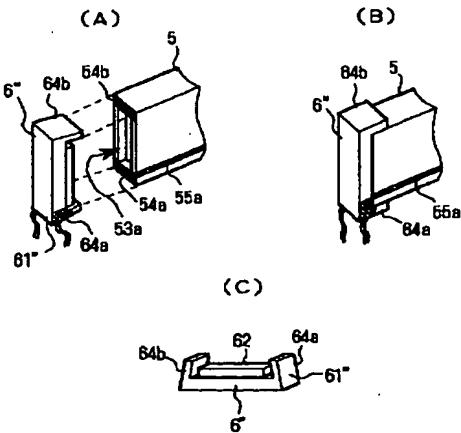
【図 11】



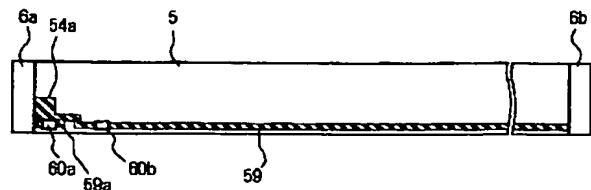
【図 24】



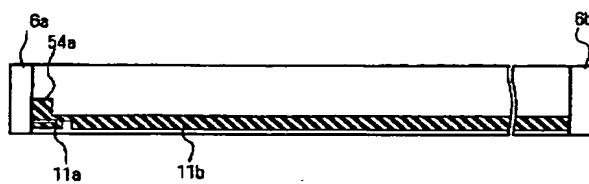
【図 15】



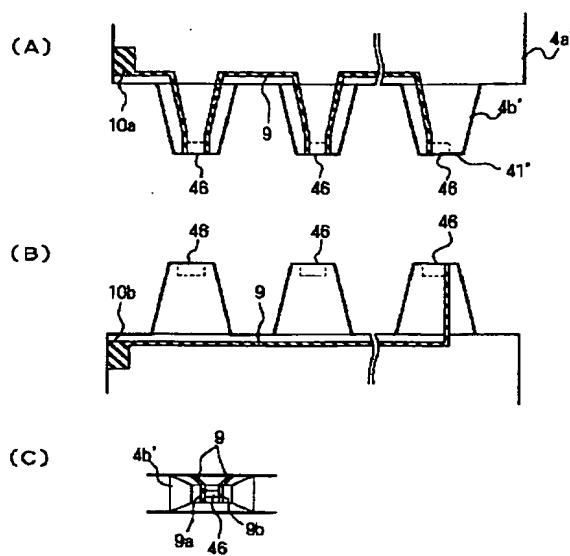
【図16】



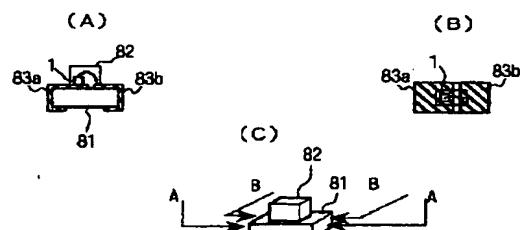
【図17】



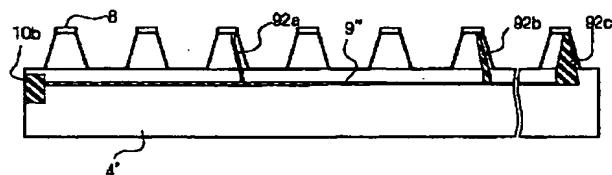
【図19】



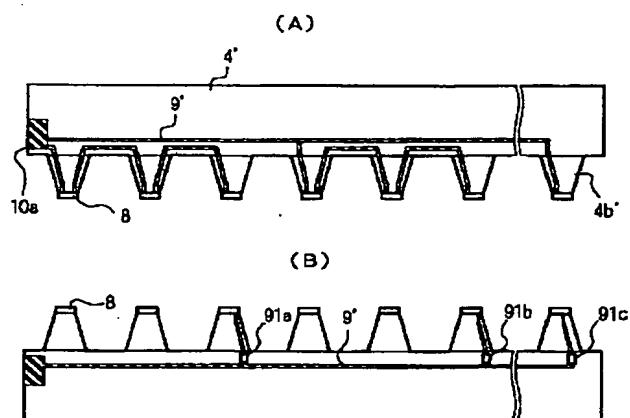
【図20】



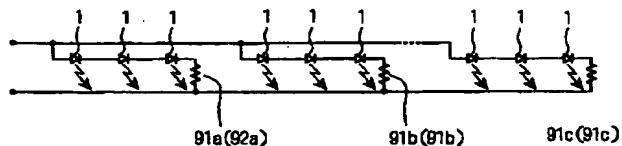
【図22】



【図21】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 山名 真司  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 木本 匡彦  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内